

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-088667

(43)Date of publication of application : 31.03.1997

(51)Int.Cl.

F02D 41/04
F02D 23/00
F02D 43/00

(21)Application number : 07-253663

(71)Applicant : MITSUBISHI AUTOMOB ENG CO
LTD

MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 29.09.1995

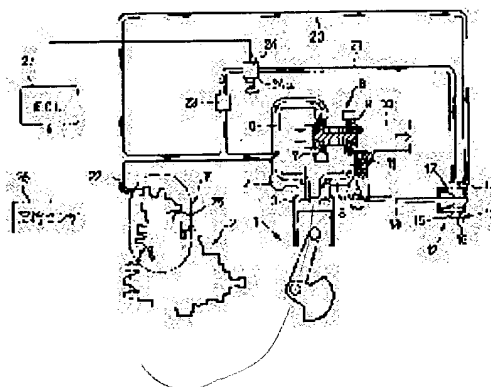
(72)Inventor : TANAKA YASU HARU
SAKAI TOMOHARU

(54) FUEL INJECTION CONTROL DEVICE FOR TURBO-SUPERCHARGED DIESEL ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fuel injection control device for a turbo-supercharged Diesel engine preventing the reduction of the engine revolving speed at the time of a turn.

SOLUTION: When an operator applies quick steering to turn a combine, a signal is outputted to an ECU 27 from a turn sensor 26, and the ECU 27 receiving this signal excites a three-way solenoid valve 24. The atmospheric port 24a of the three-way solenoid valve 24 is closed, the second control pipe 21 is communicated, the boost pressure is reduced to the set pressure of a pressure reducing valve 23, and it is guided into the atmospheric chamber 15 of a waste gate actuator 12. A waste gate valve 11 is not opened until the boost pressure becomes the fourth set pressure, and the boost pressure rises as compared with that at the time of a straight advance. The action quantity of a boost compensator 25 is increased as the boost pressure rises, and the fuel injection quantity is increased from the first stage maximum injection quantity to the second stage maximum injection quantity.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The charge pressure control means which is the fuel-injection control device which performs fuel-injection control of the diesel power plant with a turbosupercharger carried in the car, and controls the charge pressure of said diesel power plant with the 1st upper limit, When **** of a car is detected by a fuel-oil-consumption loading means to be attached to the fuel injection pump of said diesel power plant, and to increase the quantity of fuel oil consumption according to said charge pressure, a **** detection means to detect **** of said car, and said **** detection means The fuel-injection control unit of the diesel power plant with a turbosupercharger characterized by having the charge pressure upper-limit control means to which control of the charge pressure by said charge pressure control means is made to carry out with the 2nd upper limit higher than said 1st upper limit.

[Claim 2] It is the fuel-injection control unit of the diesel power plant with a turbosupercharger according to claim 1 which said fuel-oil-consumption loading means is a boost compensator, and is characterized by setting up the boost compensator concerned so that charge pressure may perform the 1st-step fuel-injection loading in the field below said 1st upper limit and more 2nd-step fuel-injection loading than said 1st-step fuel-injection loading may be performed in the field below the 2nd [said] upper limit to which charge pressure exceeded said 1st upper limit.

[Claim 3] It is the fuel-injection control unit of the diesel power plant with a turbosupercharger according to claim 1 or 2 which said charge pressure control means is the waist gate actuator which drives the waist gate, and is characterized by said charge pressure upper-limit control means being that to which the charge pressure which acts on said waist gate actuator is substantially reduced when **** of a car is detected by said **** detection means.

[Claim 4] It is the fuel-injection control unit of a diesel power plant with a turbosupercharger given in any 1 term of claims 1-3 which is equipped with the traveller with which said car consists of a transit means of a left Uichi pair, and is characterized by performing said **** by braking one transit means.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the fuel-injection control device of a diesel power plant with a turbosupercharger, and relates to the technique of preventing lowering of the engine speed at the time of **** in detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] By the combined harvester and thresher which is a car for self-propelled mold agriculture, the diesel power plant excellent in fuel consumption or low-speed torque is used as a prime mover of transit and operating. The engine for combined harvester and threshers drives activity machines carried in the car body, such as a reaper and a grain threshing machine, and makes mowing of a rice, a thresh, after treatment (union and beating of straw), etc. perform at the same time it drives a crawler on either side with the power transmission device which consists of change gears etc. and advances a car body. Usually, in a combined harvester and thresher, it connects with the engine output shaft and both a power transmission device and an activity machine have a travel speed and an activity rate in proportionality. That is, when running for the predetermined gear ratio, at the time of high-speed transit, an activity rate becomes quick, and an activity rate also becomes slow at the time of low-speed transit. Moreover, although the engine performance (thresh engine performance) of a grain threshing machine changes with the activity rates, generally it is set as the specified speed from which the thresh engine performance serves as max regardless of a travel speed. Therefore, the maximum travel speed which can secure the specified speed of a grain threshing machine at the time of engine output at full gate opening (rated output point) serves as a limitation on working efficiency.

[0003] Although there is also a thing of natural aspiration in the diesel power plant for combined harvester and threshers, though it is comparatively small, the thing with a turbosupercharger from which high power is obtained is used abundantly. By the diesel power plant with a turbosupercharger, a turbine is rotated with the pressure of exhaust gas and the inhalation air of a large quantity can be sent into a combustion chamber by the inhalation-of-air compressor of this and one. Therefore, improvement in an output is obtained by increasing fuel oil consumption according to buildup of inhalation air, without making a harmful emission gas component increase. In addition, generally by the diesel power plant with a turbosupercharger, the boost compensator (charge pressure compensator) is attached to the fuel injection pump. A boost compensator increases fuel oil consumption according to lifting of charge pressure (boost pressure), and consists of an actuator of the diaphragm type which operates by boost pressure, and a metering device (fuel-oil-consumption buildup device) driven to this actuator.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, although the rice which carries out **** (turn) and adjoins was mown by the combined harvester and thresher mentioned above after finishing the mowing activity of the rice of a single tier, there was a problem that the thresh engine performance fell, at the time of the ****. By the car equipped with the crawler type traveller as a traveller, in order for a steering wheel like a wheel type traveller not to exist and also to make a **** radius small as much as possible, one crawler is braked and **** is performed. Therefore, in the case of ****, a big load is applied to an engine, and when engine power is fixed, an engine speed will fall at the time of ****. And since the thresh engine performance is set as the rated output point as mentioned above, the thresh

engine performance will fall at the time of ****. Under the present circumstances, when engine power could be increased, lowering of an engine speed (namely, thresh engine performance) could be suppressed, but since it had already run by the maximum output, engine power was not able to be increased actually.

[0005] As what prevents lowering of the engine speed in the car for self-propelled mold agriculture, the equipment which operates a turbosupercharger only at the time of a heavy load is proposed, and the equipment which switches an engine speed governor to a high revolution side only at the time of **** is proposed by JP,61-67074,U at JP,62-262913,A. However, with the former equipment, at the time of the high-speed activity to which the turbosupercharger has already operated (at the time of a heavy load), even if it is at the **** time, the increment in an output beyond it will not be able to be acquired, but an engine speed will fall. Moreover, also with the latter equipment, when an engine speed is already a maximum engine speed, the governing operation beyond it will not be able to be acquired but an engine speed will fall too. That is, according to the equipment of these former, although lowering of the engine speed in a partialness field could be prevented, lowering of an engine speed was not avoided at the time of the activity by accelerator full admission.

[0006] This invention was made in view of the above-mentioned situation, and aims at offering the fuel-injection control unit of a diesel power plant with a turbosupercharger which prevented lowering of the engine speed at the time of ****.

[0007]

[Means for Solving the Problem] Then, the charge pressure control means which is the fuel-injection control device which performs fuel-injection control of the diesel power plant with a turbosupercharger carried in the car, and controls the charge pressure of said diesel power plant by claim 1 of this invention with the 1st upper limit, When **** of a car is detected by a fuel-oil-consumption loading means to be attached to the fuel injection pump of said diesel power plant, and to increase the quantity of fuel oil consumption according to said charge pressure, a **** detection means to detect **** of said car, and said **** detection means The thing equipped with the charge pressure upper-limit control means to which control of the charge pressure by said charge pressure control means is made to carry out with the 2nd upper limit higher than said 1st upper limit is proposed.

[0008] Moreover, in claim 2, it sets to the fuel-injection control unit of the diesel power plant with a turbosupercharger of claim 1. Said fuel-oil-consumption loading means is a boost compensator. The boost compensator concerned What is set up so that charge pressure may perform the 1st-step fuel-injection loading in the field below said 1st upper limit and more 2nd-step fuel-injection loading than said 1st-step fuel-injection loading may be performed in the field below the 2nd [said] upper limit to which charge pressure exceeded said 1st upper limit is proposed.

[0009] Moreover, in claim 3, in the fuel-injection control unit of the diesel power plant with a turbosupercharger of claims 1 or 2, said charge pressure control means is the waist gate actuator which drives the waist gate, and said charge pressure upper-limit control means proposes that to which the charge pressure which acts on said waist gate actuator is reduced substantially, when **** of a car is detected by said **** detection means.

[0010] Moreover, in claim 4, in the fuel-injection control unit of the diesel power plant with a turbosupercharger of claims 1-3, it has the traveller with which said car consists of a transit means of a left Uichi pair, and said **** proposes what is performed by braking one transit means.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to a drawing, 1 operation gestalt of the fuel-injection control unit concerning this invention is explained to a detail. Drawing 1 is the outline block diagram showing an engine control system, and a sign 1 shows the diesel power plant with a turbosupercharger for combined harvester and threshers (it is only hereafter described as an engine) in this drawing. The fuel injection pump 2 of a distribution mold is attached to the engine 1, it drives in an engine 1, and a fuel is supplied to the fuel injection nozzle which was prepared in the cylinder head 3 and which is not illustrated. The inlet pipe 5 which introduces the new mind from the air cleaner which is not illustrated has connected with the cylinder head 3 through an inlet manifold 4, and the compressor 7 of a turbosupercharger 6 is arranged in the duct. Moreover, the turbine 9 and exhaust pipe 10 of a turbosupercharger 6 have connected with the cylinder head 3 through an exhaust manifold 8.

[0012] Between the exhaust manifold 8 and the exhaust pipe 10, the waist gate valve 11 is arranged in order to bypass a turbine 9 and to miss exhaust gas at the time of fault lifting of boost pressure. The waist gate actuator 12 which drives the waist gate valve 11 is equipped with the body 16 divided by diaphragm 13 at the working medium room 14 and the atmospheric-air room 15, and the return spring 17 which energizes diaphragm 13 to the working medium room 14 side, and the waist gate valve 11 is connected by the rod 18.

[0013] The 1st control pipe 20 which is open for free passage in the working medium room 14 of the waist gate actuator 12 has connected with the duct of an inlet pipe 5, and the firm gas of the boost pressure P_b in an inlet pipe 5 is carried out to the working medium room 14. From the 1st control pipe 20, the 2nd control pipe 21 and the 3rd control pipe 22 have branched, and the firm gas of the boost pressure P_b is carried out also to these control pipes 21 and 22. The 2nd control pipe 21 is open for free passage in the atmospheric-air room 15 of the waist gate actuator 12 through the well-known reducing valve 23 (in the case of this operation gestalt, a set pressure is the thing of 2 0.3kg/mm), and the three-way-type solenoid valve 24. Moreover, the 3rd control pipe 22 is connected to the boost compensator 25 formed in the upper part of a fuel injection pump 2.

[0014] Among drawing 1, 26 are the **** sensor attached to the steering system which is not illustrated, detect **** actuation (steep-turn actuation) of a steering system, and output a signal to ECU (electronic control unit) 27. ECU 27 makes the 2nd control pipe 21 open for free passage at the same time it will excite the three-way-type solenoid valve 24 mentioned above and will close atmospheric-air port 24a, if the signal from the **** sensor 26 inputs. In addition, in the condition of not exciting, while the three-way-type solenoid valve 24 intercepts the upstream (inlet-pipe 5 side) of the 2nd control pipe 21, it opens atmospheric-air port 24a, and carries out atmospheric-air disconnection of the downstream (atmospheric-air room 15 side) of the 2nd control pipe 21.

[0015] The boost compensator 25 consists of diaphragm 31, the push rod 32, the return spring 33, a connecting pin 34, and rocker-arm 35 grade, as shown in drawing 2 (the II section expanded sectional view in drawing 1). In the central underside, the push rod 32 has fixed diaphragm 31 while it forms the working medium room 36 where the upper part of the boost compensator 30 is divided, and the boost pressure P_b from the 3rd control pipe 22 is introduced. The push rod 32 is held free [sliding] at the sleeve 38 which fixed on the body 37 of a fuel injection pump 2, and the head of the connecting pin 34 held for the sleeve 39, enabling free sliding is in contact with the soffit side face. In addition, a return spring 33 prevents descent of diaphragm 31 (namely, push rod 32) until it is always energizing diaphragm 31 up and the pressure in the working medium room 36 reaches the 1st predetermined set pressure P_1 (this operation gestalt 2.0kg/mm 2).

[0016] As shown in drawing 3 (the III section enlarged drawing in drawing 2), 1st taper section 32a whose diameter is reduced toward the upper part is formed in the soffit side of a push rod 32. Moreover, straight section 32b is inserted above 1st taper section 32a, and 2nd taper section 32c which also reduces the diameter of this toward the upper part is formed in it. And the head of a connecting pin 34 contacts near the soffit of 1st taper section 32a at the time of lifting of a push rod 32 (a broken line shows), and contacts near the soffit of 1st taper section 32a at the time of descent of a push rod 32 (a continuous line shows).

[0017] On the other hand, if the back end of a connecting pin 34 is in contact with the upper bed of a rocker arm 35 and a connecting pin 34 moves to a left in drawing 2, a rocker arm 35 will rotate counter clockwise centering on the support pin 40. if the soffit of a rocker arm 35 is in contact with the tension arm 42 and a rocker arm 35 rotates counter clockwise -- the energization force of a governor spring 41 -- a tension arm 42 -- a shaft [pin / 43 / support] -- carrying out -- the time -- a clockwise rotation -- rotating . The tension arm 42 is connected with the control sleeve 46 which slides on a pump plunger 45 top through the swivel-joint ball 44 formed in the soffit. and the tension arm 42 -- the time -- a clockwise rotation -- rotating -- if -- a control sleeve 46 -- a left -- moving -- irrespective of an accelerator opening -- fuel oil consumption -- increasing -- coming -- **** .

[0018] Hereafter, an operation of this operation gestalt is described. In a combined harvester and thresher, after starting an engine 1, an operator mows a rice by highest engine-speed N_{max} by considering accelerator equipment as full admission, as mentioned above. In this case, by the increment in the amount of exhaust gas accompanying lifting of an engine speed N_e , a turbosupercharger 6 begins

to operate, and as shown in drawing 4 , boost pressure Pb begins to go up. Then, when boost pressure Pb reaches the 1st set pressure P1 (a points of drawing 4), the diaphragm 31 of the boost compensator 25 begins to be depressed with a push rod 32, and the connecting pin 34 which contacted 1st taper section 32a of a push rod 32 moves to a left in drawing 2 . Thereby, in the procedure mentioned above, a control sleeve 46 moves to a left and fuel oil consumption QF begins to increase from the basic injection quantity QO. The increment in fuel oil consumption QF continues until boost pressure Pb turns into the 2nd set pressure P2 (this operation gestalt 2.3kg/mm²) (b points of drawing 4), and the fuel oil consumption QF in the event turns into the 1st step maximum injection quantity Q1.

[0019] Usually, in order for a connecting pin 34 to sometimes (at the time of rectilinear-propagation transit) contact from this event at straight section 32b of a push rod 32, even if there is lifting of boost pressure Pb, fuel oil consumption QF is maintained by the 1st step maximum injection quantity Q1. in addition, the boost pressure Pb -- the 3rd set pressure P3 (this operation gestalt 3.0kg/mm²) -- becoming (c points of drawing 4) -- by the boost pressure Pb introduced into the working medium room 14 of the waist gate actuator 12, the energization force of a return spring 17 is overcome, diaphragm 13 operates, and the waist gate valve 11 begins to open through a rod 18. therefore, boost pressure Pb holds to the 3rd set pressure P3 -- having -- highest engine-speed N_{max} (namely, the highest pump rotational frequency N_{pmax}) -- also setting -- fuel oil consumption QF -- the 1st -- it does not go up more than step maximum injection-quantity Q1. In addition, since the three-way-type solenoid valve 24 is in the condition of not exciting, in this case, atmospheric-air disconnection of the atmospheric-air room 15 of the waist gate actuator 12 is carried out through the 2nd control pipe 21 and atmospheric-air port 24a.

[0020] On the other hand, if sudden steering is performed so that an operator may make it circle in a combined harvester and thresher, a signal will be outputted to ECU27 from the **** sensor 26, and ECU27 which this signal inputted will excite the three-way-type solenoid valve 24. Then, the 2nd control pipe 21 is opened for free passage, and boost pressure Pb is decompressed to the set pressure (this operation gestalt 0.3kg/mm²) of a reducing valve 23, and is introduced into the atmospheric-air room 15 of the waist gate actuator 12 at the same time atmospheric-air port 24a of the three-way-type solenoid valve 24 is closed, as mentioned above. The waist gate valve 11 will not open until the boost pressure Pb introduced into the working medium room 14 of the waist gate actuator 12 also overcomes by this the pressure introduced into the atmospheric-air room 15 in addition to the energization force of a return spring 17.

[0021] Consequently, it goes up further from the 3rd set pressure P3, the diaphragm 31 of the boost compensator 25 is depressed with a push rod 32, and the connecting pin 34 which contacted 2nd taper section 32c of a push rod 32 also moves boost pressure Pb to a left further in drawing 2 and drawing 3 . Thereby, a control sleeve 46 also moves to a left and fuel oil consumption QF begins to increase it from the 1st step maximum injection quantity Q1 further. The increment in fuel oil consumption QF continues until boost pressure Pb turns into the 4th set pressure P4 (this operation gestalt 3.3kg/mm²) (d points of drawing 4), and the fuel oil consumption QF in the event turns into the 2nd step maximum injection quantity Q2. In addition, if boost pressure Pb turns into the 4th set pressure P4, the diaphragm 13 of the waist gate actuator 12 will operate, and the waist gate valve 11 will begin to open through a rod 18. therefore, boost pressure Pb is held to the 4th set pressure P4 -- having -- fuel oil consumption QF -- the 2nd -- it does not go up more than step maximum injection-quantity Q2.

[0022] Thus, with this operation gestalt, since fuel oil consumption QF also increases while boost pressure Pb (namely, inspired air volume) increases at the time of ****, engine power increases compared with the time of rectilinear-propagation transit. Therefore, even if there was an increment in the running resistance resulting from ****, lowering of an engine speed will not take place and the expected thresh engine performance could be secured.

[0023] Although explanation of a concrete operation gestalt is finished above, the mode of this invention is not restricted to this operation gestalt. For example, although applied to the car for self-propelled mold agriculture equipped with the crawler type traveller, even if the above-mentioned operation gestalt is a thing, a military construction vehicle, etc. equipped with the wheel type traveller, it is suitable for the car which **** by adding braking to one transit means. Moreover, although the waist gate valve which holds charge pressure with the set point was used with the above-mentioned operation gestalt, even after reaching the set point, charge pressure may use what goes up gradually. In addition, even if

the waist gate operates by using the push rod of the above-mentioned operation gestalt in that case at the time of rectilinear-propagation transit, fuel oil consumption **** and an output also increases. However, by delaying actuation of the waist gate by the charge pressure upper-limit control means at the time of ****, augend (output) of fuel oil consumption can be enlarged compared with the time of rectilinear-propagation transit, and lowering of an engine speed can be prevented too. Moreover, things other than a waist gate valve (inhalation-of-air relief valve etc.) may be used as a charge pressure control means, and you may make it use the things (return spring flexible device which consists of a motor or a gearing) of a mechanical cable type as a charge pressure upper-limit control means. Moreover, although what detects **** actuation of a steering system was raised with the above-mentioned operation gestalt as a **** sensor, you may detect that damping force acted on one side of a transit means. In addition, it is possible to change in the range which arranges [a concrete configuration or] equipment and does not deviate from the main point of this invention about each set point. [begin]

[0024]

[Effect of the Invention] The charge pressure control means which is the fuel-injection control device which performs fuel-injection control of the diesel power plant with a turbosupercharger carried in the car according to claim 1 of this invention, and controls the charge pressure of said diesel power plant with the 1st upper limit, When **** of a car is detected by a fuel-oil-consumption loading means to be attached to the fuel injection pump of said diesel power plant, and to increase the quantity of fuel oil consumption according to said charge pressure, a **** detection means to detect **** of said car, and said **** detection means Since it had the charge pressure upper-limit control means to which control of the charge pressure by said charge pressure control means is made to carry out with the 2nd upper limit higher than said 1st upper limit, Even if charge pressure and fuel oil consumption increase at both the times of ****, engine power increases and there is an increment in the running resistance by ****, lowering of the engine speed which causes thresh performance degradation stops arising.

[0025] Moreover, according to claim 2, it sets to the fuel-injection control unit of the diesel power plant with a turbosupercharger of claim 1. Said fuel-oil-consumption loading means is a boost compensator. The boost compensator concerned Charge pressure performs the 1st-step fuel-injection loading in the field below said 1st upper limit. Since it was made to set up so that more 2nd-step fuel-injection loading than said 1st-step fuel-injection loading may be performed in the field below the 2nd [said] upper limit to which charge pressure exceeded said 1st upper limit, Buildup of the engine power at the time of **** is realizable, suppressing the increment in an equipment comparatively few.

[0026] Moreover, in claim 3, it sets to the fuel-injection control unit of the diesel power plant with a turbosupercharger of claims 1 or 2. Said charge pressure control means is the waist gate actuator which drives the waist gate. Said charge pressure upper-limit control means It writes that it is that to which the charge pressure which acts on said waist gate actuator is reduced substantially when **** of a car is detected by said **** detection means. Without changing the structure of the waist gate actuator itself a lot, charge pressure and fuel oil consumption can be made to increase, and the thing of various properties can be chosen according to an engine property etc.

[0027] Moreover, in claim 4, in the fuel-injection control unit of the diesel power plant with a turbosupercharger of claims 1-3, it can have the traveller with which said car consists of a transit means of a left Uichi pair, said **** can be written as what is performed by braking one transit means, and sufficient driving force can be obtained also in the car for self-propelled mold agriculture used in a paddy field etc.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-88667

(43)公開日 平成9年(1997)3月31日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F02D 41/04	380		F02D 41/04	380A
23/00			23/00	A
43/00	301		43/00	301W
				301R

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平7-253663

(22)出願日 平成7年(1995)9月29日

(71)出願人 000176811

三菱自動車エンジニアリング株式会社

東京都大田区下丸子四丁目21番1号

(71)出願人 000006236

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72)発明者 田中 靖治

東京都大田区下丸子四丁目21番1号 三菱自動車エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 酒井 知治

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

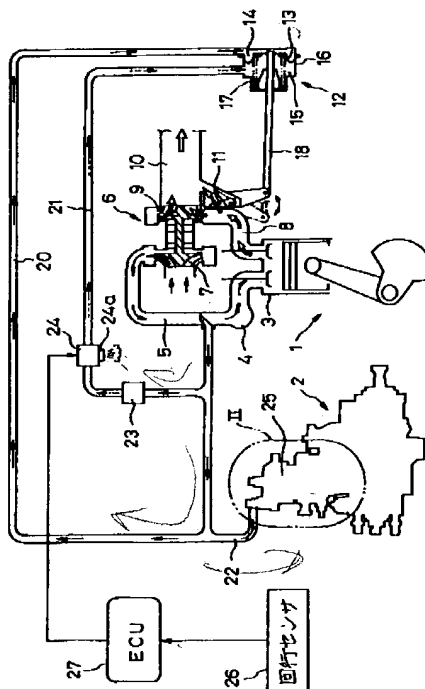
(74)代理人 弁理士 長門 侃二

(54)【発明の名称】 ターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置

(57)【要約】

【課題】 回行時におけるエンジン回転数の低下を防止するようにしたターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置を提供する。

【解決手段】 オペレータがコンバインを旋回させるべく急操舵を行うと、回行センサ26からECU27に信号が出力され、この信号が入力したECU27は三方電磁弁24を励磁する。すると、三方電磁弁24の大気ポート24aが閉鎖されると同時に、第2コントロールパイプ21が連通され、ブースト圧Pbが減圧弁23の設定圧まで減圧されてウエストゲートアクチュエータ12の大気室15に導入される。これにより、ブースト圧Pbが第4設定圧P4になるまでは、ウエストゲートバルブ11が開放しないことになり、直進時に較べてブースト圧Pbが上昇する。一方、ブースト圧Pbの上昇に伴い、ブーストコンペンセータ25の作動量も増加し、燃料噴射量QFが第1段階最大噴射量Q1から第2段階最大噴射量Q2に増大する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載されたターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御を行う燃料噴射制御装置であって、

前記ディーゼルエンジンの過給圧を第1の上限値をもって制御する過給圧制御手段と、

前記ディーゼルエンジンの燃料噴射ポンプに付設され、前記過給圧に応じて燃料噴射量を増量する燃料噴射量増量手段と、

前記車両の回行を検出する回行検出手段と、

前記回行検出手段により車両の回行が検出されたときに、前記過給圧制御手段による過給圧の制御を前記第1の上限値より高い第2の上限値をもって行わせる過給圧上限値制御手段とを備えたことを特徴とするターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置。

【請求項2】 前記燃料噴射量増量手段がブーストコンベンセータであり、

当該ブーストコンベンセータは、過給圧が前記第1の上限値以下の領域で第1段階の燃料噴射増量を行い、過給圧が前記第1の上限値を超えた前記第2の上限値以下の領域で前記第1段階の燃料噴射増量より多い第2段階の燃料噴射増量を行うように設定されていることを特徴とする、請求項1記載のターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置。

【請求項3】 前記過給圧制御手段がウエストゲートを駆動するウエストゲートアクチュエータであり、

前記過給圧上限値制御手段は、前記回行検出手段により車両の回行が検出されたときに、前記ウエストゲートアクチュエータに作用する過給圧を実質的に低下させるものであることを特徴とする、請求項1または2記載のターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置。

【請求項4】 前記車両が左右一対の走行手段からなる走行装置を備え、

前記回行は一方の走行手段を制動することにより行われることを特徴とする、請求項1～3のいずれか一項に記載のターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置に係り、詳しくは回行時におけるエンジン回転数の低下を防止する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】自走型農業用車両であるコンバインでは、走行および作業用の原動機として、燃費や低速トルクに優れたディーゼルエンジンが用いられている。コンバイン用のエンジンは、変速機等から構成される動力伝達機構により左右のクローラを駆動して車体を前進させると同時に、車体に搭載された刈取機や脱穀機等の作業

2

機を駆動して稲の刈取り、脱穀、後処理（藁の結束や細断）等を行わせる。通常、コンバインにおいては、動力伝達機構と作業機とは共にエンジンの出力軸に接続されており、走行速度と作業速度とが比例関係にある。すなわち、所定の変速段で走行している場合には、高速走行時には作業速度が速くなり、低速走行時には作業速度も遅くなる。また、脱穀機の性能（脱穀性能）はその作業速度により異なるが、一般には、走行速度に関係なく脱穀性能が最大となる規定回転数に設定されている。したがって、エンジンの全開出力時（定格出力点）において、脱穀機の規定回転数を確保できる最高走行速度が、作業効率上の限界となっている。

【0003】コンバイン用のディーゼルエンジンには、自然吸気のものもあるが、比較的小型でありながら大出力が得られるターボ過給機付のものが多用されている。ターボ過給機付ディーゼルエンジンでは、排気ガスの圧力によりタービンを回転させ、これと一体の吸気コンプレッサにより大量の吸入空気を燃焼室に送り込める。したがって、吸入空気の増大に応じて燃料噴射量を増大させることで、有害排出ガス成分を増加させることなく、出力の向上が得られるのである。尚、ターボ過給機付ディーゼルエンジンでは一般に、燃料噴射ポンプにブーストコンベンセータ（過給圧補償装置）が付設されている。ブーストコンベンセータは、過給圧（ブースト圧）の上昇に応じて燃料噴射量を増大させるもので、ブースト圧により作動するダイヤフラム式のアクチュエータと、このアクチュエータに駆動される調量機構（燃料噴射量増大機構）とからなっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したコンバインでは、一列の稲の刈取作業を終えた後に回行（方向転換）して隣接する稲の刈取を行うが、その回行時に脱穀性能が低下するという問題があった。走行装置としてクローラ式走行装置を備えた車両では、車輪式走行装置のような操舵輪が存在しない他、回行半径を極力小さくするため、一方のクローラを制動して回行を行う。そのため、回行の際にはエンジンに大きな負荷が掛かり、エンジン出力が一定である場合には、回行時にエンジン回転数が低下することになる。そして、前述したように、脱穀性能は定格出力点に設定されているため、回行時には脱穀性能が低下することになる。この際、エンジン出力が増加できればエンジン回転数（すなわち、脱穀性能）の低下を抑えられるが、既に最大出力で走行しているため、実際にはエンジン出力の増加が行えなかった。

【0005】自走型農業用車両におけるエンジン回転数の低下を防ぐものとして、特開昭62-262913号公報では高負荷時のみターボ過給機を作動させる装置が提案され、実開昭61-67074号公報では回行時

50

にのみエンジンの調速機を高回転側に切り換える装置が

提案されている。しかし、前者の装置では、既にターボ過給機が作動している高速作業時（高負荷時）には、回行時であってもそれ以上の出力増加を得ることができず、エンジン回転数が低下してしまう。また、後者の装置でも、既にエンジン回転数が最高回転数であった場合には、それ以上の调速作用は得ることができず、やはりエンジン回転数が低下してしまう。すなわち、これら従来の装置によれば、パーシャル領域でのエンジン回転数の低下は防止できるが、アクセル全開での作業時には、エンジン回転数の低下は避けられなかった。

【0006】本発明は、上記状況に鑑みなされたもので、回行時におけるエンジン回転数の低下を防止するようにしたターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明の請求項1では、車両に搭載されたターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御を行う燃料噴射制御装置であって、前記ディーゼルエンジンの過給圧を第1の上限値をもって制御する過給圧制御手段と、前記ディーゼルエンジンの燃料噴射ポンプに付設され、前記過給圧に応じて燃料噴射量を増量する燃料噴射量増量手段と、前記車両の回行を検出する回行検出手段と、前記回行検出手段により車両の回行が検出されたときに、前記過給圧制御手段による過給圧の制御を前記第1の上限値より高い第2の上限値をもって行わせる過給圧上限値制御手段とを備えたものを提案する。

【0008】また、請求項2では、請求項1のターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置において、前記燃料噴射量増量手段がブーストコンベンセータであり、当該ブーストコンベンセータは、過給圧が前記第1の上限値以下の領域で第1段階の燃料噴射増量を行い、過給圧が前記第1の上限値を超えた前記第2の上限値以下の領域で前記第1段階の燃料噴射増量より多い第2段階の燃料噴射増量を行うように設定されているものを提案する。

【0009】また、請求項3では、請求項1または2のターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置において、前記過給圧制御手段がウエストゲートを駆動するウエストゲートアクチュエータであり、前記過給圧上限値制御手段は、前記回行検出手段により車両の回行が検出されたときに、前記ウエストゲートアクチュエータに作用する過給圧を実質的に低下させるものを提案する。

【0010】また、請求項4では、請求項1～3のターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置において、前記車両が左右一対の走行手段からなる走行装置を備え、前記回行は一方の走行手段を制動することにより行われるものを提案する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明に係る燃料噴射制御装置の一実施形態を詳細に説明する。

図1は、エンジン制御システムを示す概略構成図であり、同図において符号1はコンバイン用のターボ過給機付ディーゼルエンジン（以下、単にエンジンと記す）を示す。エンジン1には分配型の燃料噴射ポンプ2が付設されており、エンジン1に駆動されて、シリンダヘッド3に設けられた図示しない燃料噴射ノズルに燃料を供給する。シリンダヘッド3には、吸気マニホールド4を介して、図示しないエアクリーナからの新気を導入する吸気管5が接続しており、その管路にはターボ過給機6のコンプレッサ7が配設されている。また、シリンダヘッド3には、排気マニホールド8を介して、ターボ過給機6のタービン9と排気管10とが接続している。

【0012】排気マニホールド8と排気管10との間には、ブースト圧の過上昇時にタービン9をバイパスして排気ガスを逃がすべく、ウエストゲートバルブ11が配設されている。ウエストゲートバルブ11を駆動するウエストゲートアクチュエータ12は、ダイヤフラム13により作動ガス室14と大気室15とに区画されたボディ16と、ダイヤフラム13を作動ガス室14側に付勢するリターンスプリング17とを備えており、ウエストゲートバルブ11とはロッド18により接続されている。

【0013】吸気管5の管路にはウエストゲートアクチュエータ12の作動ガス室14に連通する第1コントロールパイプ20が接続しており、作動ガス室14には吸気管5内のブースト圧Pbが常時供給される。第1コントロールパイプ20からは、第2コントロールパイプ21と第3コントロールパイプ22とが分岐しており、これらコントロールパイプ21、22にもブースト圧Pbが常時供給される。第2コントロールパイプ21は、公知の減圧弁23（本実施形態の場合は、設定圧が0.3 kg/mm²のもの）と三方電磁弁24とを介して、ウエストゲートアクチュエータ12の大気室15に連通している。また、第3コントロールパイプ22は燃料噴射ポンプ2の上部に形成されたブーストコンベンセータ25に接続している。

【0014】図1中、26は図示しないステアリング装置に付設された回行センサであり、ステアリング装置の回行操作（急旋回操作）を検出して、ECU（電子制御ユニット）27に信号を出力する。ECU27は、回行センサ26からの信号が入力すると、前述した三方電磁弁24を励磁して、大気ポート24aを閉鎖すると同時に、第2コントロールパイプ21を連通させる。尚、非励磁状態において、三方電磁弁24は、第2コントロールパイプ21の上流側（吸気管5側）を遮断すると共に、大気ポート24aを開放して第2コントロールパイプ21の下流側（大気室15側）を大気開放する。

【0015】ブーストコンベンセータ25は、図2（図

5

1中のII部拡大断面図)に示したように、ダイヤフラム31、プッシュロッド32、リターンスプリング33、コネクティングピン34、コントロールアーム35等からなっている。ダイヤフラム31は、ブーストコンベンセータ30の上部を区画して第3コントロールパイプ22からのブースト圧Pbが導入される作動ガス室36を形成すると共に、その中央下面にはプッシュロッド32が固着されている。プッシュロッド32は、燃料噴射ポンプ2のボディ37に固着されたスリーブ38に摺動自在に保持されており、その下端側面にはスリーブ39に摺動自在に保持されたコネクティングピン34の先端が当接している。尚、リターンスプリング33はダイヤフラム31を常時上方に付勢しており、作動ガス室36内の圧力が所定の第1設定圧P1(本実施形態では、2.0kg/mm²)に達するまでは、ダイヤフラム31(すなわち、プッシュロッド32)の下降を阻止する。

【0016】図3(図2中のIII部拡大図)に示すように、プッシュロッド32の下端側には、上方に向かって縮径する第1テーパ部32aが形成されている。また、第1テーパ部32aの上方には、ストレート部32bを挟んで、これも上方に向かって縮径する第2テーパ部32cが形成されている。そして、コネクティングピン34の先端は、プッシュロッド32の上昇時(破線で示す)には第1テーパ部32aの下端近傍に当接し、プッシュロッド32の下降時(実線で示す)には第1テーパ部32aの下端近傍に当接するようになっている。

【0017】一方、コネクティングピン34の後端は、コントロールアーム35の上端に当接しており、コネクティングピン34が図2中で左方に移動すると、支持ピン40を軸にしてコントロールアーム35が反時計回りに回転する。コントロールアーム35の下端は、テンションアーム42に当接しており、コントロールアーム35が反時計回りに回転すると、ガバナスプリング41の付勢力によりテンションアーム42が支持ピン43を軸にして時計回りに回転する。テンションアーム42は、その下端に形成されたボールジョイントボール44を介して、ポンプアランジャ45上を摺動するコントロールスリーブ46に連結している。そして、テンションアーム42が時計回りに回転すると、コントロールスリーブ46が左方に移動し、アクセル開度に拘わらず燃料噴射量が増大するようになっている。

【0018】以下、本実施形態の作用を述べる。コンバインにおいて、オペレータはエンジン1を始動させた後、前述したように、アクセル装置を全開として最高エンジン回転数N_{max}で稲の刈取を行う。この場合、エンジン回転数N_eの上昇に伴う排気ガス量の増加により、ターボ過給機6が作動し始めて、図4に示したように、ブースト圧Pbが上昇し始める。すると、ブースト圧Pbが第1設定圧P1に達した時点(図4中のa点)

で、ブーストコンベンセータ25のダイヤフラム31が

6

プッシュロッド32と共に押し下げられ始め、プッシュロッド32の第1テーパ部32aに当接したコネクティングピン34が図2中で左方に移動する。これにより、上述した手順で、コントロールスリーブ46が左方に移動し、燃料噴射量QFが基本噴射量Q0から増加し始める。燃料噴射量QFの増加はブースト圧Pbが第2設定圧P2(本実施形態では、2.3kg/mm²)になる(図4中のb点)まで続き、その時点での燃料噴射量QFは第1段階最大噴射量Q1となる。

10 【0019】通常時(直進走行時)においては、この時点からコネクティングピン34がプッシュロッド32のストレート部32bに当接するようになるため、ブースト圧Pbの上昇があっても、燃料噴射量QFは第1段階最大噴射量Q1に維持される。尚、ブースト圧Pbが第3設定圧P3(本実施形態では、3.0kg/mm²)になる(図4中のc点)と、ウエストゲートアクチュエータ12の作動ガス室14に導入されたブースト圧Pbにより、リターンスプリング17の付勢力に打ち勝ってダイヤフラム13が作動し、ロッド18を介してウエストゲートバルブ11が開放し始める。そのため、ブースト圧Pbが第3設定圧P3に保持され、最高エンジン回転数N_{max}(すなわち、最高ポンプ回転数N_{pm})においても、燃料噴射量QFは第1段階最大噴射量Q1以上には上昇しない。尚、この際には三方電磁弁24が非励磁状態にあるため、ウエストゲートアクチュエータ12の大気室15は、第2コントロールパイプ21および大気ポート24aを介して、大気開放されている。

30 【0020】一方、オペレータがコンバインを旋回させるべく急操舵を行うと、回行センサ26からECU27に信号が出力され、この信号が入力したECU27は三方電磁弁24を励磁する。すると、前述したように、三方電磁弁24の大気ポート24aが閉鎖されると同時に、第2コントロールパイプ21が連通され、ブースト圧Pbが減圧弁23の設定圧(本実施形態では、0.3kg/mm²)まで減圧されてウエストゲートアクチュエータ12の大気室15に導入される。これにより、ウエストゲートアクチュエータ12の作動ガス室14に導入されたブースト圧Pbが、リターンスプリング17の付勢力以外に、大気室15に導入された圧力にも打ち勝つまでは、ウエストゲートバルブ11が開放しないことにな

る。
【0021】その結果、ブースト圧Pbは、第3設定圧P3から更に上昇し、ブーストコンベンセータ25のダイヤフラム31がプッシュロッド32と共に押し下げられ、プッシュロッド32の第2テーパ部32cに当接したコネクティングピン34も図2、図3中で更に左方に移動する。これにより、コントロールスリーブ46も左方に移動し、燃料噴射量QFが第1段階最大噴射量Q1から更に増加し始める。燃料噴射量QFの増加はブースト圧Pbが第4設定圧P4(本実施形態では、3.3kg/m

7

m²)になる(図4中のd点)まで続き、その時点での燃料噴射量QFが第2段階最大噴射量Q2となる。尚、ブースト圧Pbが第4設定圧P4になると、ウエストゲートアクチュエータ12のダイヤフラム13が作動し、ロッド18を介してウエストゲートバルブ11が開放し始める。そのため、ブースト圧Pbは第4設定圧P4に保持され、燃料噴射量QFも第2段階最大噴射量Q2以上には上昇しない。

【0022】このように、本実施形態では、回行時において、ブースト圧Pb(すなわち、吸気量)が増大する一方で燃料噴射量QFも増大するため、エンジン出力は直進走行時に較べて増大する。そのため、回行に起因する走行抵抗の増加があっても、エンジン回転数の低下が起こらなくなり、所期の脱穀性能を確保することができるようになった。

【0023】以上で、具体的実施形態の説明を終えるが、本発明の態様はこの実施形態に限るものではない。例えば、上記実施形態は、クローラ式走行装置を備えた自走型農業用車両に適用したものであるが、車輪式走行装置を備えたものや建設用車両等であっても、一方の走行手段に制動を加えることにより回行する車両には好適である。また、上記実施形態では、過給圧を設定値で保持するウエストゲートバルブを用いたが、設定値に達した後も過給圧が徐々に上昇するものを用いてもよい。尚、その場合には、上記実施形態のアッシュロッドを使用することにより、直進走行時においてウエストゲートが作動しても、燃料噴射量が暫増して出力も増大する。しかし、回行時においては、過給圧上限値制御手段によりウエストゲートの作動を遅らせることにより、直進走行時に較べて燃料噴射量の増加量(出力)を大きくすることができ、やはりエンジン回転数の低下を防ぐことができる。また、過給圧制御手段としてウエストゲートバルブ以外のもの(吸気リリーフバルブ等)を用いてもよいし、過給圧上限値制御手段として機械式のもの(モータや歯車からなるリターンズpring伸縮機構等)を用いるようにしてもよい。また、回行センサとして、上記実施形態ではステアリング装置の回行操作を検出するものをあげたが、走行手段の一方に制動力が作用したことを検出するものであってもよい。その他、装置の具体的な構成やレイアウトを始め各設定値等については、本発明の主旨を逸脱しない範囲で変更することが可能である。

【0024】

【発明の効果】本発明の請求項1によれば、車両に搭載されたターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御を行う燃料噴射制御装置であって、前記ディーゼルエンジンの過給圧を第1の上限値をもって制御する過給圧制御手段と、前記ディーゼルエンジンの燃料噴射ポンプに付設され、前記過給圧に応じて燃料噴射量を増量する燃料噴射量増量手段と、前記車両の回行を検出する回行検出手段と、前記回行検出手段により車両の回行が検出

8

されたときに、前記過給圧制御手段による過給圧の制御を前記第1の上限値より高い第2の上限値をもって行わせる過給圧上限値制御手段とを備えるようにしたため、回行時には過給圧と燃料噴射量とが共に増加してエンジン出力が増大し、回行による走行抵抗の増加があっても、脱穀性能の低下を招くエンジン回転数の低下が生じなくなる。

【0025】また、請求項2によれば、請求項1のターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置において、前記燃料噴射量増量手段がブーストコンベンセータであり、当該ブーストコンベンセータは、過給圧が前記第1の上限値以下の領域で第1段階の燃料噴射増量を行い、過給圧が前記第1の上限値を超えた前記第2の上限値以下の領域で前記第1段階の燃料噴射増量より多い第2段階の燃料噴射増量を行うように設定するようにしたため、機器類の増加を比較的少なく抑えながら、回行時におけるエンジン出力の増大を実現することができる。

【0026】また、請求項3では、請求項1または2のターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置において、前記過給圧制御手段がウエストゲートを駆動するウエストゲートアクチュエータであり、前記過給圧上限値制御手段は、前記回行検出手段により車両の回行が検出されたときに、前記ウエストゲートアクチュエータに作用する過給圧を実質的に低下させるものであるとしたため、ウエストゲートアクチュエータ自体の構造を大きく変えることなく、過給圧と燃料噴射量とを増加させることができ、また、エンジン特性等に応じて様々な特性のものを選択できる。

【0027】また、請求項4では、請求項1～3のターボ過給機付ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置において、前記車両が左右一対の走行手段からなる走行装置を備え、前記回行は一方の走行手段を制動することにより行われるものとしたため、水田等で使用される自走型農業用車両においても十分な駆動力を得ることができ

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るエンジン制御システムを示す概略構成図である。

【図2】図1中のII部拡大断面図である。

【図3】図2中のIII部拡大図である。

【図4】実施形態の作用を示したグラフである。

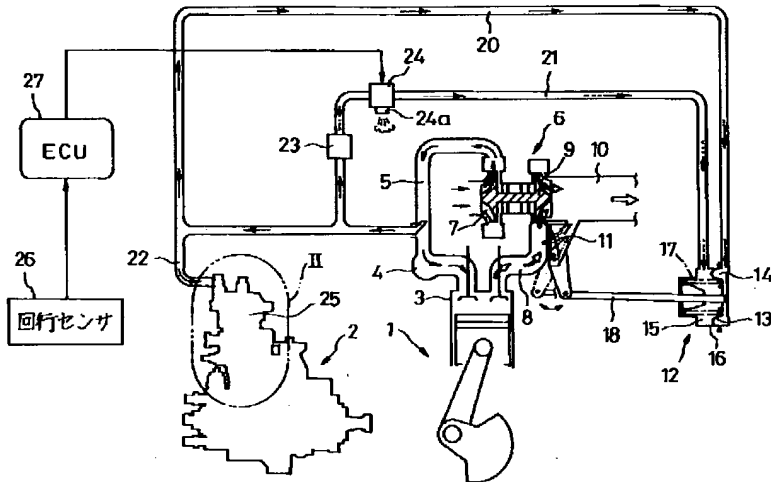
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 2 燃料噴射ポンプ
- 4 吸気マニホールド
- 5 吸気管
- 6 ターボ過給機
- 8 排気マニホールド
- 10 排気管

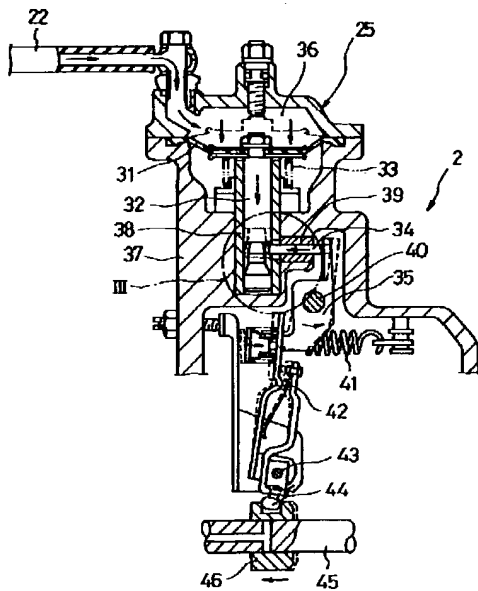
- 11 ウエストゲートバルブ
- 12 ウエストゲートアクチュエータ
- 20 第1コントロールパイプ
- 21 第2コントロールパイプ
- 22 第3コントロールパイプ
- 25 ブーストコンペンセータ
- 26 回行センサ

- 27 ECU
- 31 ダイアフラム
- 32 アッシュロッド
- 34 コネクティングロッド
- 35 コントロールアーム
- 42 テンションアーム
- 46 コントロールスリーブ

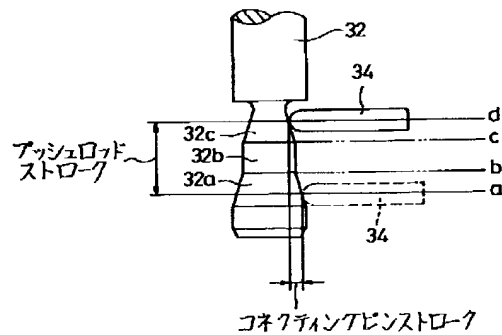
【図1】



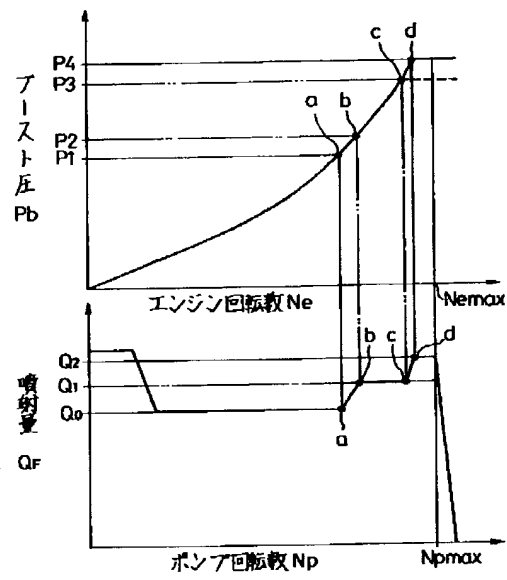
【図2】



【図3】



【図4】



PAT-NO: JP409088667A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09088667 A

TITLE: FUEL INJECTIN CONTROL DEVICE FOR
TURBO-SUPERCHARGED
DIESEL ENGINE

PUBN-DATE: March 31, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TANAKA, YASU HARU

SAKAI, TOMOHARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI AUTOMOB ENG CO LTD

N/A

MITSUBISHI MOTORS CORP

N/A

APPL-NO: JP07253663

APPL-DATE: September 29, 1995

INT-CL (IPC): F02D041/04, F02D023/00 , F02D043/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fuel injection control device for a turbo-supercharged Diesel engine preventing the reduction of the engine revolving speed at the time of a turn.

SOLUTION: When an operator applies quick steering to turn a combine, a signal is outputted to an ECU 27 from a turn sensor 26, and the ECU 27 receiving this signal excites a three-way solenoid valve 24. The atmospheric port 24a of the three-way solenoid valve 24 is closed, the second control pipe 21 is communicated, the boost pressure is reduced to the set pressure of a pressure reducing valve 23, and it is guided into the atmospheric chamber 15 of a waste gate actuator 12. A waste gate valve 11 is not opened until the boost pressure becomes the fourth set pressure, and the boost pressure rises as compared with that at the time of a straight advance. The action quantity of a boost compensator 25 is increased as the boost pressure rises, and the fuel injection quantity is increased from the first stage maximum

injection quantity
to the second stage maximum injection quantity.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO